

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

BEST AVAILABLE COPY

COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 20 MAI 2003

Pour le Directeur général de l'Institut
national de la propriété industrielle
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

DOCUMENT DE PRIORITÉ

PRÉSENTÉ OU TRANSMIS
CONFORMÉMENT À LA
RÈGLE 17.1.a) OU b)

INSTITUT
NATIONAL DE
LA PROPRIÉTÉ
INDUSTRIELLE

SIEGE
26 bis, rue de Saint Petersburg
75800 PARIS cedex 08
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23
www.inpi.fr



26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354*01

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 260899

REMISE DES PIÈCES DATE LIEU N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE PAR L'INPI		NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE CABINET LOYER 78 AVENUE RAYMOND POINCARÉ 75116 PARIS	
Vos références pour ce dossier (facultatif) BL/AM S 02-0565			
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
2 NATURE DE LA DEMANDE		Cochez l'une des 4 cases suivantes	
Demande de brevet		<input checked="" type="checkbox"/>	
Demande de certificat d'utilité		<input type="checkbox"/>	
Demande divisionnaire		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
ou demande de certificat d'utilité initiale		N°	Date
Transformation d'une demande de brevet européen		<input type="checkbox"/>	
Demande de brevet initiale		N°	Date
5 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum) Procédé et dispositif de contrôle du débit d'essence pour pompe à injection directe			
6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE		Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° Pays ou organisation Date N° <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
7 DEMANDEUR		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
Nom ou dénomination sociale		SIEMENS AUTOMOTIVE HYDRAULICS SA	
Prénoms			
Forme juridique		SOCIÉTÉ ANONYME	
N° SIREN		4 2 4 9 8 2 7 5 9	
Code APE-NAF			
Adresse	Rue	225 Quai Aulagnier	
	Code postal et ville	92600 ASNIERES SUR SEINE	
Pays		FRANCE	
Nationalité		Française	
N° de téléphone (facultatif)			
N° de télécopie (facultatif)			
Adresse électronique (facultatif)			

REMISE DES PIÈCES DATE 11 JUIL 2002 LIEU 75 INPI PARIS N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI 0208726		Réservé à l'INPI		DB 540 W / 260899	
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>			BL/AM S 02-0565		
6 MANDATAIRE					
Nom			SERIN		
Prénom			Jean-Pierre		
Cabinet ou Société			CABINET LOYER		
N ° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel					
Adresse	Rue	78 Avenue Raymond Poincaré			
	Code postal et ville	75116	PARIS		
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		01 45 02 60 00			
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		01 45 02 60 99			
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		courrier@cabinet-loyer-fr			
7 INVENTEUR (S)					
Les inventeurs sont les demandeurs			<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée		
8 RAPPORT DE RECHERCHE			Uniquement pour une demande de brevet (y compris division et transformation)		
Établissement immédiat ou établissement différé			<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
Paiement échelonné de la redevance			Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input type="checkbox"/> Non		
9 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES			Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence) :</i>		
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes					
10 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI		
SERIN Jean-Pierre - CPI N° 92-1229			C. MARTIN		

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

La présente invention est relative à un dispositif de contrôle de débit d'une pompe à injection directe d'essence.

Le système d'injection, connu sous le sigle I.D.E. (Injection Directe d'Essence),
5 comprend une pompe à haute pression qui alimente en essence sous haute pression une chambre commune, désignée habituellement par l'expression «common rail», à laquelle les injecteurs sont reliés directement.

Divers moyens ont été proposés pour obtenir un contrôle du débit d'essence : soit on agit sur la pompe elle-même; soit on agit en aval de la pompe sur le circuit
10 haute-pression d'essence en recyclant l'essence en excès ; soit encore on agit en amont de la pompe sur le circuit d'admission de l'essence à la pompe pour ne laisser arriver à la pompe haute pression que la quantité voulue d'essence.

La présente invention est relative à un dispositif de contrôle du débit d'admission de l'essence dans la pompe.

15 Suivant un dispositif déjà connu, on dispose en entrée de pompe une électrovanne proportionnelle à tiroir qui permet de régler précisément le débit entrant, débit calculé au juste nécessaire du besoin moteur. Par conception, cette électrovanne à tiroir présente une fuite en position fermée et interdit un débit nul.

Le problème à résoudre pour ce genre de dispositif de contrôle est celui qui se
20 pose lorsque l'alimentation aux injecteurs est ou doit être entièrement coupée, c'est à dire lorsque le débit de fuite de l'électrovanne est supérieur au débit consommé par le moteur par exemple lorsque le véhicule fonctionne en frein moteur c'est-à-dire que le véhicule continue d'avancer sur son élan sans qu'il soit souhaitable d'alimenter les injecteurs.

25 D'autre part, dans le cas où le moteur est arrêté, la haute pression subsiste dans la conduite reliant la pompe au common rail et dans celui-ci, ce qui n'est pas souhaitable.

Avec le dispositif selon la présente invention, on évacue dans l'un et l'autre cas le débit superflu vers l'amont de la pompe ce qui résout le problème.

Le procédé selon la présente invention consiste à employer des moyens assurant un débit de fuite de la haute pression vers la basse pression tel que lorsqu'un débit nul d'essence aux injecteurs est requis, le débit de fuite rémanent de l'électrovanne en position fermée puisse être recyclé vers la basse pression.

- 5 Pour la mise en œuvre de ce procédé on dispose une électrovanne de contrôle de débit sur l'arrivée basse pression de la pompe à laquelle on ajoute un étage relié à la sortie haute pression. On ménage ainsi une fuite permanente entre la sortie haute pression et l'entrée basse pression. Cette fuite est dimensionnée de façon telle qu'elle est toujours supérieure à la fuite de la vanne en position fermée. Ainsi il est possible
10 malgré la fuite naturelle de la vanne en position fermée d'une part d'annuler le débit en sortie de pompe et d'autre part de réduire la pression du rail lorsque le moteur est arrêté.

A titre d'exemple non limitatif et pour faciliter la compréhension de l'invention, on a représenté aux dessins annexés :

- 15 Figure 1 une vue schématique d'un circuit d'alimentation I.D.E.
Figure 2 une vue, également schématique, d'une pompe fournissant de l'essence à haute pression munie d'un dispositif de contrôle selon l'invention.
Figure 3 une vue partielle d'une variante de réalisation.

- La figure 3 représente une variante de réalisation de l'électrovanne dans laquelle
20 les mêmes éléments portent les mêmes références.

Sur cette figure la chemise 41 comporte une gorge 50, qui communique avec la conduite interne 48, reliée à la basse pression 23, par un perçage 51, ménagé dans le tiroir 43.

- Lorsqu'on est en phase fermée la gorge 50 est à proximité de la gorge 47, qui,
25 elle, est reliée à la canalisation 32 sous haute pression, par la canalisation 32a.

On voit que si, au moyen de l'électro-aimant 45, on pilote plus loin, dans la direction « f », le tiroir 43, la gorge 50 vient au-dessus de la gorge 47 ce qui assure une communication entre la canalisation 32a et la canalisation 48 par les gorges 47, 50 et le perçage 51.

En se reportant à la Figure 1 on voit que le circuit d'alimentation en essence à haute pression comporte un réservoir d'essence R ; une pompe à basse pression ou pompe de gavage B ; une électrovanne de contrôle de débit E, située en amont d'une pompe P à haute pression ; une vanne de surpression D ; une chambre à haute pression C à laquelle sont reliés les injecteurs I.

La pompe P peut être n'importe quelle pompe capable de fournir à la chambre C de l'essence sous pression.

Dans l'exemple décrit ci-après (et qui n'est pas limitatif) cette pompe P est une pompe du type appelé pompe transfert qui comporte une partie huile et une partie essence qui sont séparées l'une de l'autre de façon étanche. L'huile, soumise par la pompe à un mouvement alternatif de va et vient, agit sur un élément déformable qui exerce une action de pompage sur l'essence.

Dans le cas particulier (non limitatif) représenté à la Figure 2, l'huile est soumise à des mouvements alternatifs de va et vient par des pistons creux 1. Ces pistons sont animés d'un mouvement alternatif parce qu'ils prennent appui par leur tête 2 sur un plateau oscillant. Ce plateau oscillant n'est pas représenté parce qu'il s'agit d'un moyen connu. Lorsqu'un piston 1 se déplace (vers le haut sur la Figure 2) dans son cylindre 4, l'huile soulève le clapet 5. Un organe déformable 9, en forme de soufflet est fixé de façon étanche à une extrémité 6 au support du cylindre 4 et à son autre extrémité 8 au clapet 5. Lorsque le piston 1 se déplace en sens inverse le clapet 5 se rabaisse. Il en résulte que les mouvements de va et vient de l'huile provoquent un mouvement de va et vient dudit clapet 5 et donc d'élancements et contractions du soufflet 9.

Le soufflet 9 est placé dans une chambre remplie d'essence. Cette chambre n'est pas représentée parce qu'une telle disposition est connue. Les extensions et contractions du soufflet 9 provoquent un effet de pompage.

Chaque chambre dans laquelle se débat un soufflet 9 comporte une conduite 10 qui communique d'une part avec le circuit basse pression 20 par un clapet anti-retour 21 et d'autre part avec le circuit haute pression par un clapet anti-retour 31.

Lorsque le soufflet 9 se déploie sous l'effet de la haute pression de l'huile, il chasse l'essence à la même pression à travers le clapet 31 ; lorsqu'il se rétracte l'essence

alimentée par la pompe B traverse le clapet anti-retour 21 et pénètre dans la chambre dans laquelle le soufflet 9 se débat.

On utilise d'autre part une régulation amont du débit d'essence en régulant le débit d'essence arrivant à la pompe P au moyen d'une électrovanne 40 disposée sur la
 5 canalisation 23 arrivant de la pompe à basse pression B et distribuant l'essence à ladite pompe P par une conduite commune 22.

Il est connu des spécialistes que, dans la pratique, il est impossible de réaliser une électrovanne à tiroir n'ayant aucune fuite interne, ce qui est un inconvénient.

La présente invention consiste à utiliser l'inconvénient que présentent ces fuites
 10 internes pour résoudre le problème exposé plus haut.

Pour cela on va disposer sur la conduite 32, qui collecte la haute pression venant de la pompe, une dérivation aboutissant à l'électrovanne 40 de régulation du débit de basse pression allant à la pompe, de façon à recycler en permanence un débit de fuite d'essence sous haute pression vers le circuit de basse pression à travers ladite
 15 électrovanne 40.

Comme on le voit sur la Figure 2, l'essence à haute pression provenant des clapets anti-retour 31 est collectée par la canalisation 32, qui alimente la chambre C (ou common rail). Cette canalisation 32 comporte une première dérivation 32a qui aboutit à l'électrovanne 40 et une deuxième dérivation qui aboutit à un clapet de surpression.

20 L'électrovanne 40 est constituée d'un corps 41 dans lequel est placée une chemise 42 dans laquelle coulisse un tiroir 43 qui est soumis d'un côté à un ressort 44 et de l'autre à un électro-aimant 45. Le tiroir 43 comporte deux gorges périphériques 46 et 47 qui sont placées en face l'une de l'arrivée 32a du collecteur haute pression 32, l'autre du départ 22a de la basse pression vers le collecteur de basse pression 22.

25 En fonctionnement normal, la gorge 46 est découverte de sorte que l'essence à basse pression arrivant par la canalisation 25, communique avec la canalisation 22a par le passage ménagé entre l'extrémité supérieure de la chemise 42 et la gorge 46. La dimension de ce passage varie en fonction de la position du tiroir 43 et c'est ainsi que le débit d'essence à basse pression arrivant à la pompe est régulé.

Lorsque l'électro-aimant 45 n'est plus excité, le ressort 44 repousse le tiroir 43 et la gorge 46 pénètre dans la chemise 42 ; le seul débit d'essence à basse pression qui arrive à la canalisation 22a est le débit de fuite entre la chemise 42 et le tiroir 43.

Il y a également un débit de fuite d'essence à haute pression depuis la gorge 47 vers la chambre 49 qui est située à l'extrémité inférieure du corps 41 de l'électrovanne et qui communique avec la basse pression par le perçage central 48 qui traverse de part en part le tiroir 43.

Les positions respectives des canalisations 22a et 32a sont déterminées de façon que le débit de fuite de l'essence sous haute pression soit supérieur au débit de fuite de l'essence sous basse pression.

Comme cela a été expliqué plus haut, lorsque l'électro-aimant 45 n'est plus excité l'alimentation en essence basse pression vers la canalisation 22 est coupée ; de sorte qu'il n'y a plus de débit d'essence à haute pression à travers les clapets anti-retour 31.

Mais il reste de l'essence à haute pression (200 bars) dans le collecteur 32 et la chambre C.

Cette essence sous haute pression va fuir par l'espace 47a qui est ménagé entre la chemise 42 et le tiroir 43 sur la distance séparant la gorge 47 de la chambre 49 ; ce débit de fuite est alors relié à la basse pression par le perçage central 48 du tiroir 43.

De façon analogue, quand le moteur est arrêté la haute pression, piégée dans la chambre C et le collecteur 32, va, peu à peu, se décharger par la fuite en 47a vers le réservoir R.

En fonctionnement il y a en permanence un débit de fuite de la haute pression vers la basse pression par l'espace 47a.

Par contre il n'y a de débit de fuite sur la basse pression par l'espace 46a, qui est ménagé entre la chemise 42 et le tiroir 43, sur la distance séparant la gorge 46 de l'extrémité de la chemise que lorsque le tiroir 43 est entièrement engagé dans ladite chemise, c'est-à-dire quand l'électro-aimant 45 n'est pas excité ce qui correspond au fonctionnement du véhicule en frein moteur ou bien à l'arrêt du moteur.

Les dimensions respectives des espaces 46a et 47a doivent être déterminées de façon que le débit de fuite empruntant l'espace 47a soit toujours supérieur (et à la limite égal) au débit de fuite empruntant l'espace 46a.

Si l'on désigne par :

5 Q = le débit haute pression arrivant au collecteur 32

Q_1 = le débit basse pression arrivant au collecteur 22

Q_2 = le débit de fuite basse pression en 46a

Q_3 = le débit de fuite haute pression en 47a

on a les équations suivantes :

10 $Q = Q_1 + Q_2 - Q_3$ avec la condition suivante : Q_2 négligeable

$Q = Q_1 + Q_2 - Q_3$ avec la condition suivante : $Q_3 \geq Q_2$ et Q_1 négligeable

Lorsque l'on souhaite annuler le débit Q

$Q = Q_1 + Q_2 - Q_3$ lorsque le moteur est arrêté (soit un débit négatif et donc une décroissance de la pression dans le rail) avec Q_1 et Q_2 négligeable.

15 Il doit bien être compris que la présente invention n'est pas limitée au cas, décrit à titre d'exemple, dans lequel la pompe P est une pompe transfert à membrane ou soufflet déformable mais peut être mise en œuvre quelle que soit la nature de la pompe P.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de contrôle de l'alimentation en essence à haute pression dans un circuit d'Injection Directe d'Essence permettant de supprimer la haute pression rémanente dans le cas où le moteur est arrêté et d'assurer un débit nul dans le cas où il agit en frein moteur consistant à employer des moyens (41,42) ménageant un débit de fuite de la haute pression (32) vers la basse pression (23) tel que lorsqu'un débit nul d'essence aux injecteurs est requis, le débit en sortie de pompe est nul et si nécessaire la haute pression rémanente peut fuir vers la basse pression.

2. Procédé selon la revendication 1 consistant à employer pour la régulation de l'alimentation en basse pression de la pompe (P) portant l'essence à haute pression une électrovanne (40) à tiroir (43) et à relier le collecteur de sortie haute pression (32) de la pompe (P) à ladite électrovanne (40) de façon à obtenir au travers de ladite électrovanne (40) un débit de fuite permanent qui est recyclé vers la basse pression par ladite électrovanne.

3. Dispositif de régulation de l'alimentation en essence d'un moteur à injection directe du type comportant : une alimentation en essence à basse pression par une pompe (B) ; une pompe (P) à haute pression et un moyen (E) régulant l'alimentation en essence de ladite pompe (P) en amont de celle-ci, caractérisé par le fait que le moyen de régulation est une électrovanne (40) à tiroir (43) coulissant dans une chemise (42), cette électrovanne régulant le débit d'essence à basse pression qui la traverse en direction de la pompe et recyclant, par une fuite interne, une portion de la haute pression, vers la basse pression.

4. Dispositif selon la revendication 3 dans lequel l'électrovanne (40) est traversée de part en part par un perçage central (48) qui va de l'entrée de l'électrovanne jusqu'à une chambre (49) située à son autre extrémité, ce perçage central communiquant avec une gorge (47) reliée par une dérivation (32a) à la canalisation (32) collectant les débits à haute pression fournis par la pompe (P).

5. Dispositif selon la revendication 4 dans lequel il existe entre la chemise (42) et le tiroir (43) de l'électrovanne (40) un espace créant d'une part un débit de fuite d'essence à basse pression et d'autre part un débit de fuite à haute pression le premier étant évacué vers la canalisation (22) d'alimentation de la pompe et le deuxième étant

recyclé vers la basse pression par un perçage central (48) traversant le tiroir (43) de part en part.

6. Dispositif selon la revendication 1 dans lequel les dimensions relatives des pièces sont déterminées de façon que le débit de fuite de la haute pression soit toujours
5 supérieur et à la limite égal au débit de fuite de la basse pression.

7. Dispositif selon la revendication 6 dans lequel :

$$Q = Q_1 + Q_2 - Q_3, \text{ et } Q_3 \geq Q_2$$

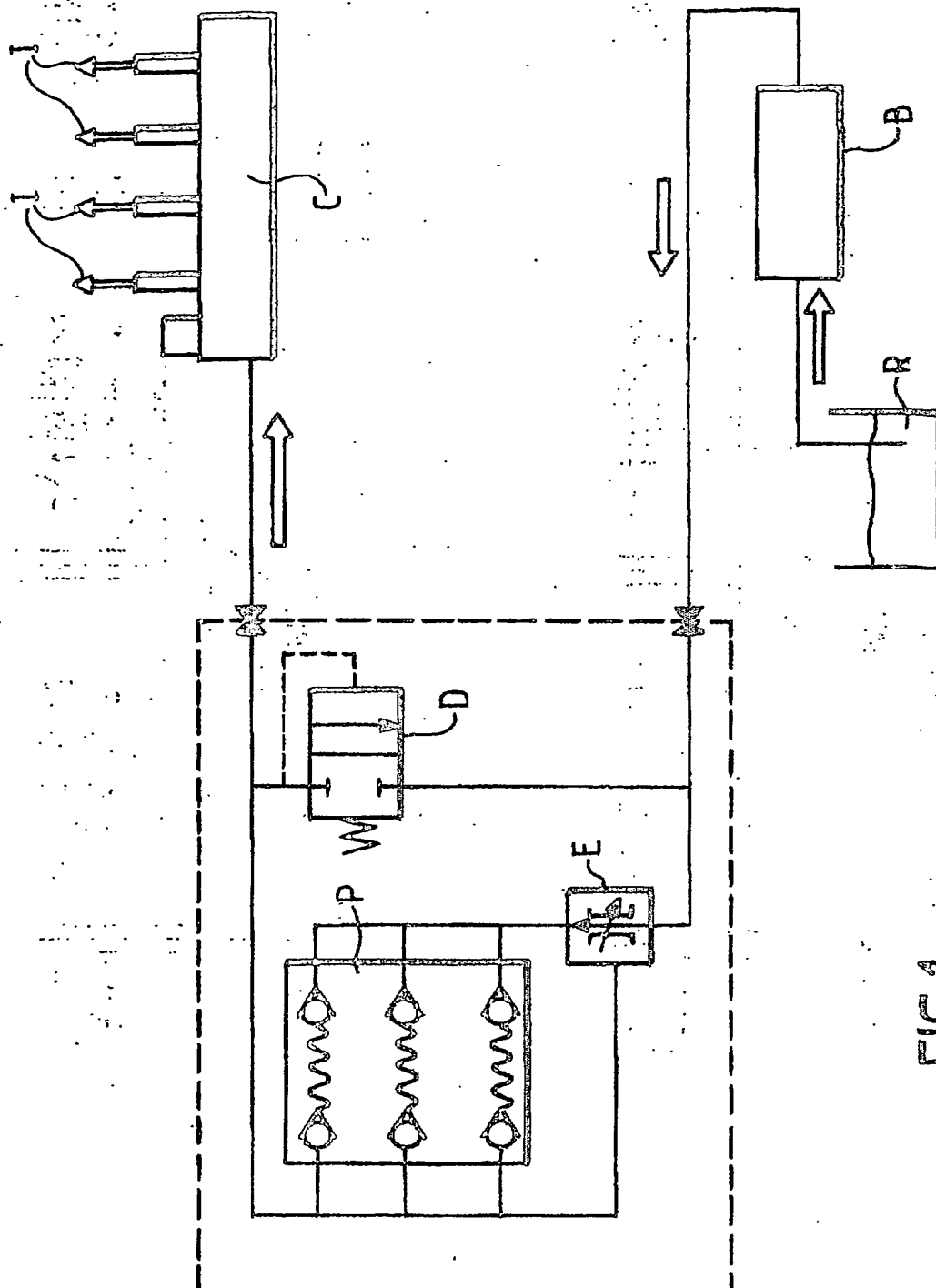
Q désignant le débit haute pression arrivant au collecteur 32

Q_1 désignant le débit basse pression arrivant au collecteur 22

10 Q_2 désignant le débit de fuite basse pression en 46a

Q_3 désignant le débit de fuite haute pression en 47a

8. Dispositif selon la revendication 6 dans lequel la chemise (41) comporte une gorge additionnelle (50) communiquant avec la canalisation centrale (48) du tiroir(43) par un perçage (51) ; la gorge additionnelle (50) étant, en phase fermée, à proximité de
15 la gorge 47 à haute pression ; de telle sorte que, lorsque le tiroir (43) est piloté plus loin, il y ait communication directe entre la haute pression et la basse pression par les gorges 47, 50 et le perçage (51).



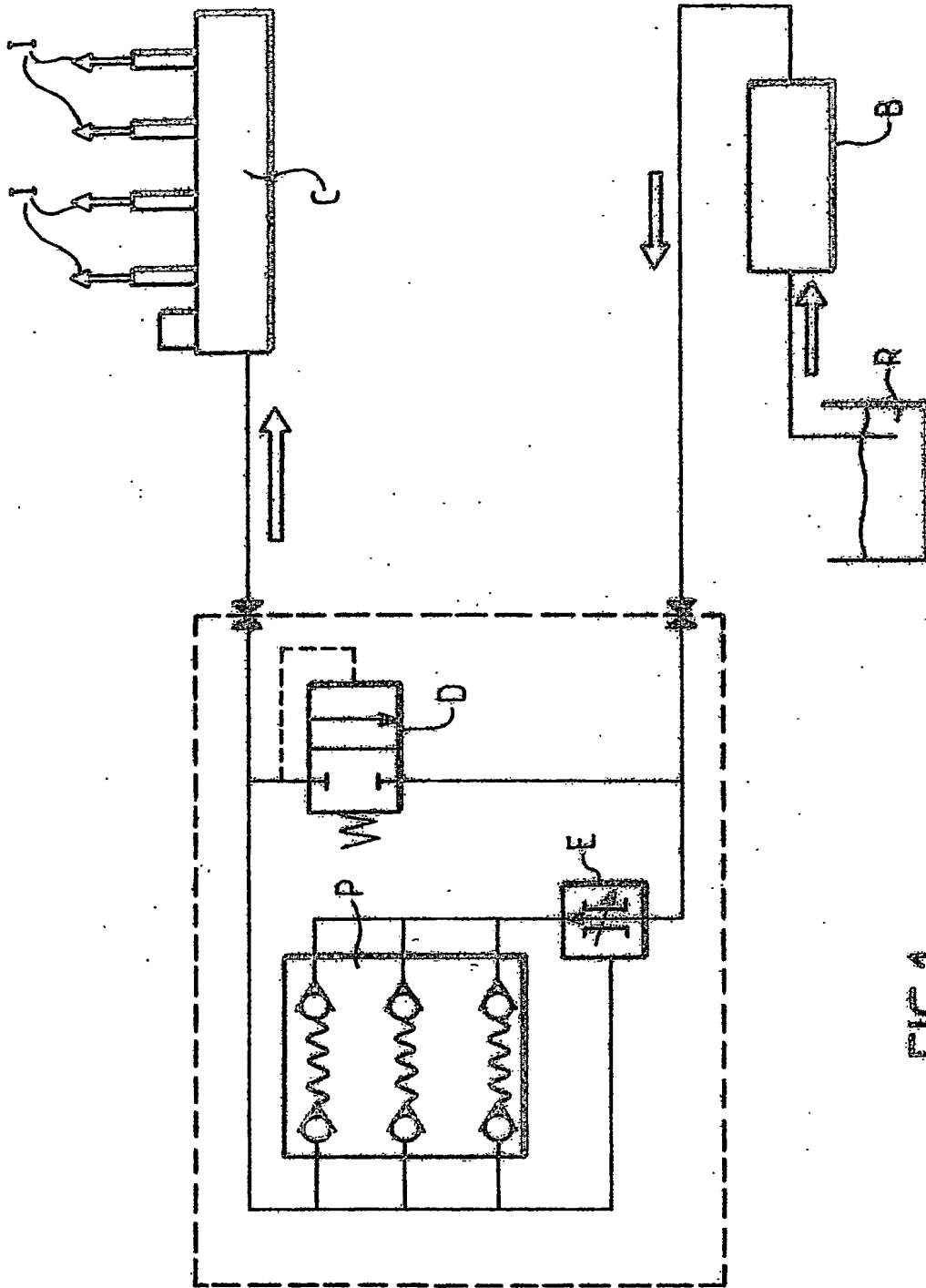


FIG. 1

FIG. 2

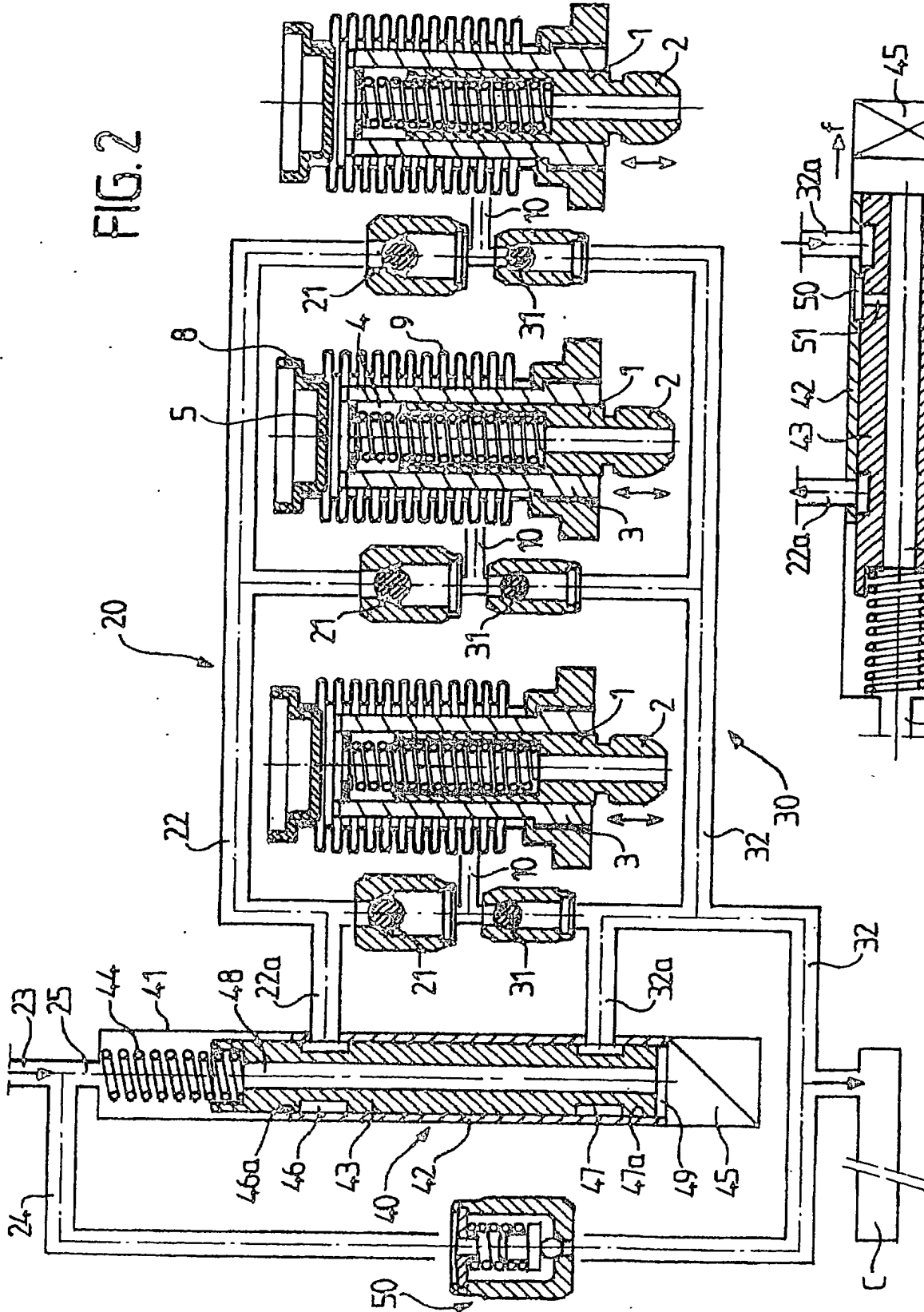
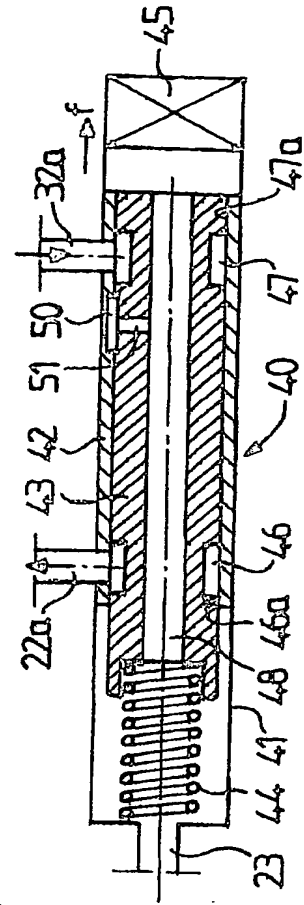


FIG. 3



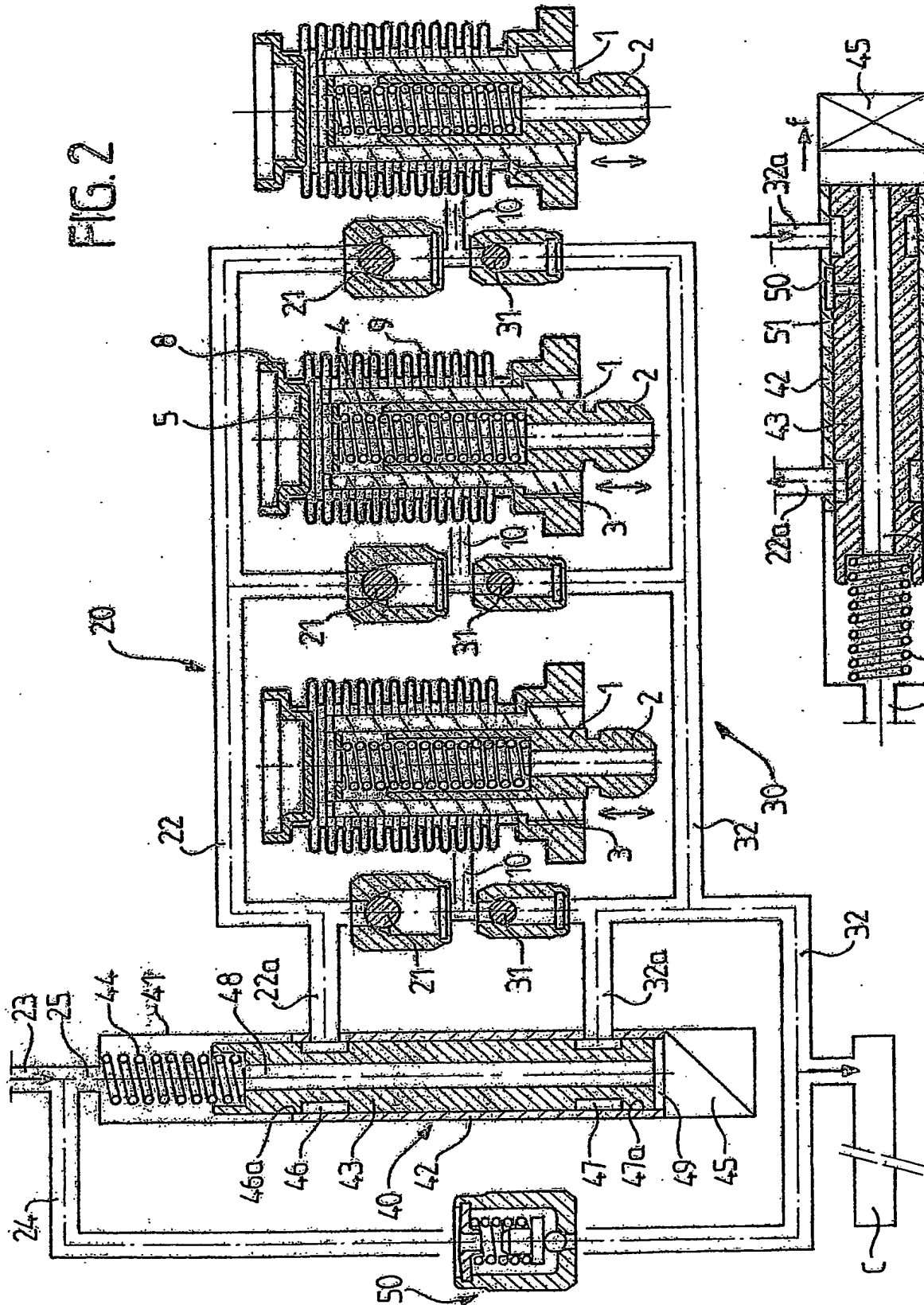
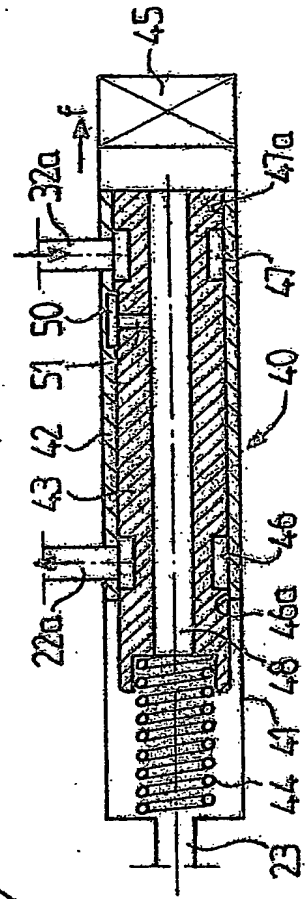


FIG. 3



DÉPARTEMENT DES BREVETS

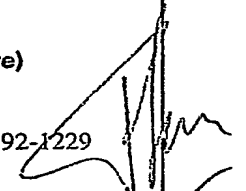
26 bis, rue de Saint Pétersbourg
75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 93 59 30

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° 1.../1...
(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 113 W / 260899

Vos références pour ce dossier (facultatif)		BL/AM S02-0565	
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL		02 08 726	
TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)			
Procédé et dispositif de contrôle du débit d'essence pour pompe à injection directe			
LE(S) DEMANDEUR(S) :			
SIEMENS AUTOMOTIVE HYDRAULICS SA 225 Quai Aulagnier 92600 ASNIERES SUR SEINE			
DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) : (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois Inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
Nom		HERVAULT	
Prénoms		Christian	
Adresse	Rue	13, résidence André Malraux	
	Code postal et ville	95380	LOUVRES
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom		VERET	
Prénoms		Dominique	
Adresse	Rue	14, allée des Frondaisons	
	Code postal et ville	91370	VERRIERES LE BUISSON
Société d'appartenance (facultatif)			
Nom			
Prénoms			
Adresse	Rue		
	Code postal et ville		
Société d'appartenance (facultatif)			
DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)			
11 juillet 2002 SERIN Jean-Pierre - CPI N° 92-1229			

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☐ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☒ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☒ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.